



TRATAMIENTO DE LA PSEUDOPAGIA PARA MIOPIA MAGNA. A PROPÓSITO DE UN CASO.

Jesús Pérez Gracia^{1, 2}, Jorge Ares¹, Laura Remón¹.

1. Universidad de Zaragoza (Zaragoza, España)

2. AJL Ophthalmic S.A. (Vitoria-Gasteiz, España)



International Symposium of
Younger Optometrists

OBJETIVO

Diseño y fabricación de una lente intraocular (LIO) de alta potencia negativa con aberración esférica (AS) neutra para un paciente con miopía magna (-25,00 D en plano gafa), a través de un caso práctico y real de la industria de LIOs.

MÉTODO EXPERIMENTAL

DISEÑO Y FABRICACIÓN LIO

En la tabla 1 se muestran las características de la LIO diseñada y fabricada. Para el **diseño** se utilizó el programa Matlab, para los cálculos de óptica paraxial, y el programa Zemax para la determinación de una superficie cónica anterior que garantice una aberración neutra. Para la **fabricación** se utilizó el torno Optoform40 de Sterling Ultra Precision (Somerset, USA), partiendo de un botón de material hidrófobo de Benz R&D (Sarasota, USA).

Tabla 1: Información y características LIO diseñada y fabricada.

Potencia LIO (D)	-14,00		
Material	BENZ HF1.2 Natural Yellow Universal Blank Índice refracción: 1,485 (35° C ; @546 nm)		
Hápticas	C-loop (monobloque)	R ₁ (mm)	-7,044644
Posición	Saco capsular	cc1	-1,938475
Ø total (mm)	13,00	Espesor central (mm)	0,55
Ø óptica (mm)	6,00	R ₂ (mm)	-21,00

CUMPLIMIENTO CALIDAD

En la tabla 2 se muestran los parámetros que debe cumplir la LIO fabricada antes de su comercialización. Dichos parámetros vienen especificados en la norma ISO 11979-2 [1].

Tabla 2: Requisitos de calidad para la LIO fabricada.

Potencia (D)	MTF (100 lp/mm)	Inspección visual 10x aumentos
-14,00 ± 0,3	0,43	-Superficie homogénea -Sin marcas o defectos

Para llevar a cabo dicha evaluación se ha utilizado el instrumento IOLA Plus (véase figura 1) de la empresa Rotlex, cuyo principio de funcionamiento es la Deflectometría de Moiré [2].

Figura 1: Fotografía del dispositivo de medida IOLA Plus.



RESULTADOS

Se fabricaron un total de 10 LIOs con potencia de -14,00D como la mostrada en la figura 2. En la Tabla 3 se muestran los resultados de potencia y MTF obtenidos. Se observa que todas las LIOs tienen un valor de MTF menor que el que especifica la Norma, cuyo valor es de 0.43 para una frecuencia de 100 líneas/mm.

En la figura 3 se muestran los resultados teóricos de MTF obtenidos con el programa ZEMAX. Para ello se ha utilizado la córnea modelo del dispositivo IOLA Plus (córnea que se describe en la Norma [1]). En la figura se observa que la MTF máxima alcanzable por el diseño propuesto es de 0.35, valor que coincide con el resultado real (véase Tabla 3).

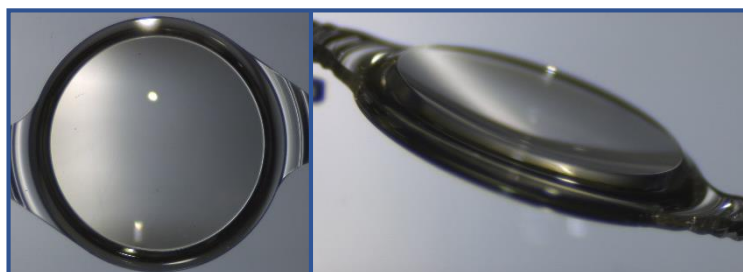


Figura 2: Fotografías de la LIO -14,00D con microscopio Leica S6 D.

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LENTE INTRAOCULAR PARA EL TRATAMIENTO DE LA PSEUDOPHAKIA PARA MIOPIA MAGNA. A PROPÓSITO DE UN CASO.

Tabla 3: Resultados iniciales de potencia y MTF para un lote de 10 LIOs fabricadas.

Número	Potencia (D)	MTF	Aceptación	Comentario
1	-13,76	0,24	NO	Baja MTF
2	-13,26	0,28	NO	Baja MTF
3	-14,08	0,29	NO	Baja MTF
4	-14,25	0,21	NO	Baja MTF
5	-13,21	0,26	NO	Baja MTF
6	-13,28	0,32	NO	Baja MTF
7	-14,22	0,28	NO	Baja MTF
8	-14,01	0,29	NO	Baja MTF
9	-13,75	0,30	NO	Baja MTF
10	-14,23	0,29	NO	Baja MTF
Media	-13,805	0,2760		
SD	0,4217	0,0317		

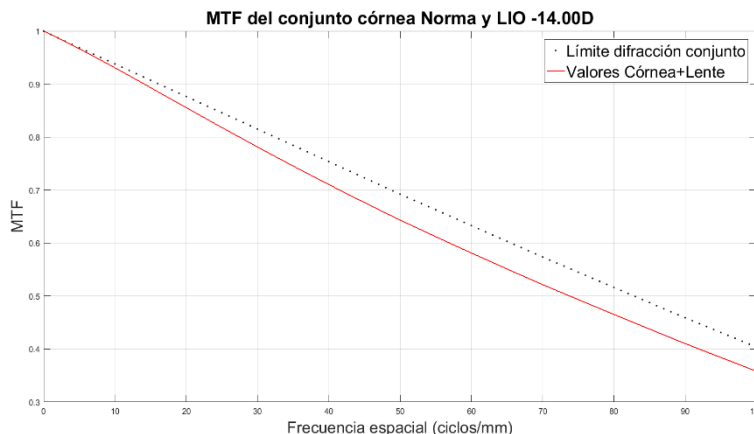


Figura 3: Valores de MTF teórica del diseño de la lente junto con la córnea de IOLA Plus. Esta figura ha sido obtenida con el programa de trazado de rayos ZEMAX.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se diseñó y fabricó una LIO de potencia dióptrica -14.00D obteniendo valores de MTF para 100 líneas/mm valores inferiores a los que especifica la Norma UNE EN ISO 11979-2 que establece un valor de 0,43. Los valores obtenidos estuvieron comprendidos entre 0,26 y 0,32 (véase Tabla 3). Sin embargo, los resultados de simulación realizados con Zemax de la LIO diseñada con la córnea modelo propuesta en la Norma demuestran que dichos valores no son un defecto de diseño o fabricación sino un límite físico impuesto por la larga focal del conjunto LIO más córnea modelo para este caso particular (véase Figura 3).

En la Figura 4 se muestra el valor de la MTF en función de la potencia de una determinada LIO. Para la realización de esta gráfica (información proporcionada por IOLA Plus) se ha tenido en cuenta la córnea modelo que especifica la normativa vigente. Se observa que los valores de MTF disminuyen a medida que disminuye el valor de la potencia dióptrica de la LIO debido a la gran distancia focal generada por el conjunto LIO más córnea.

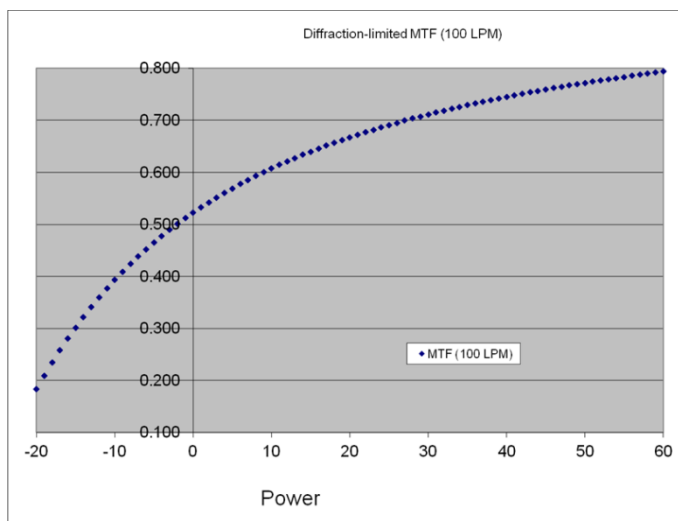


Figura 4: Valores reales de MTF proporcionados por IOLA Plus (Rotlex, Israel) según el poder dióptrico de la lente medida.

BIBLIOGRAFÍA

1. UNE-EN ISO 11979-2:2015. Implantes oftálmicos. Lentes intraoculares. Parte 2: Propiedades ópticas y métodos de ensayo. Madrid: AENOR, 2014.
2. Rotlex. IOLA Plus. Easily Measure Any Refractive Lens. [Online] 2018 [Citado: 06/06/2018]. Disponible en: <http://www.rotlex.com/iola-plus-lens-analyzer>